

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mangrove merupakan tumbuhan pionir yang mampu beradaptasi pada tanah gembur, basah, air asin, dan terendam secara berkala oleh air pasang. Mangrove hidup di kawasan pasang surut serta dapat tumbuh subur di iklim tropis dan subtropis. *Avicennia marina* atau yang biasa disebut api-api merupakan salah satu spesies mangrove yang tergolong dalam keluarga Acanthaceae yang habitatnya berada sekitar laut maupun pesisir pantai (Tobing dkk, 2022). Mangrove *A. marina* umumnya tergenang oleh air asin saat pasang dan menyusut kembali ketika surut. Ketika pasang sedimen serta akar pneumatophore akan terendam air yang pasang (Harnani, 2017). Namun, ketika surut sedimen yang berada di sekitar mangrove dan akar pneumatophore mangrove akan terlihat kembali.

Penelitian mangrove *A. marina* diperlukan untuk mempelajari kemampuan adaptasi lingkungan dan responnya terhadap tekanan biologis dan abiotik yang berdampak pada tingkat kelangsungan hidup hutan bakau. Mangrove jenis *A. marina* termasuk mangrove *secreter* karena memiliki *salt glands* (kelenjar garam). Mangrove yang memiliki kelenjar garam cukup toleran terhadap lingkungan dengan salinitas yang tinggi. Kelenjar garam berperan sebagai alat ekskresi garam yang

berlebihan dalam tubuh mangrove (Nadhifah dan Putra, 2022). Garam berlebih dikeluarkan melalui pengangkutan ion menuju permukaan daun. Garam yang telah dieksresikan kemudian terlindi oleh air hujan atau embun (Tan dkk, 2013).

Pertumbuhan didefinisikan sebagai proses peningkatan tinggi, volume, dan biomassa yang bersifat irreversibel atau tidak dapat kembali seperti semula. Pertumbuhan mangrove dipengaruhi oleh faktor utama berupa cahaya, nutrisi, air, dan suhu lingkungan. Kualitas lingkungan sangat berpengaruh pada pertumbuhan mangrove. Setiap spesies mangrove memiliki ketahanan dan adaptasi yang berbeda terhadap salinitas, genangan, suhu lingkungan, kondisi tanah, dan pasang surut (Nadhifah dan Putra, 2022). Ketidaksesuaian kondisi lingkungan berdampak pada kemampuan pertumbuhan, produktivitas, dan persebaran mangrove.

Tingkat toleransi mangrove terhadap salinitas menyebabkan hutan mangrove terbagi menjadi beberapa zonasi yang berbeda. Adanya perubahan iklim global menyebabkan perubahan kualitas lingkungan mangrove dari habitat sebelumnya. Perubahan kondisi lingkungan dari habitat mangrove berkaitan erat dengan faktor-faktor lingkungan mangrove, termasuk salinitas. Faktor salinitas berpengaruh terhadap laju pertumbuhan, seperti berat, tinggi, diameter batang, jumlah cabang, jumlah buku, dan jumlah daun. Umumnya bibit mangrove ditemukan di

kawasan air asin dengan tingkat salinitas yang berbeda-beda. Bibit mangrove *A. marina* diketahui memiliki toleransi yang tinggi terhadap salinitas. Penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi pengaruh salinitas bahwa pertumbuhan bibit *A. marina* yang baik berada pada tingkat salinitas 0-30 ppt. Mangrove jenis *A. marina* memiliki batas toleransi maksimal 85 ppt (Suryani dkk, 2018). Pertumbuhan mangrove cenderung intoleran jika melebihi batas maksimal pada salinitas 85 ppt. Mangrove *A. marina* tidak tergolong sebagai kelompok halofit, sehingga salinitas yang melebihi kadar maksimal akan menyebabkan cekaman. Kadar garam yang melebihi batas maksimal menyebabkan konsentrasi air menurun, sehingga tanaman mengalami stress pada akar. Oleh karena itu, kemampuan adaptasi terhadap cekaman salinitas menjadi faktor yang berpengaruh bagi pertumbuhannya (Harahap dkk, 2015).

Pertumbuhan *A. marina* juga dipengaruhi oleh penggenangan, keadaan tanah, pasang surut, laju pengendapan, pengikisan, serta ketinggian nisbi darat maupun air (Ramadhani dkk, 2021). Daerah yang awalnya belum tergenang jika terjadi kemunduran garis pantai disertai arah intrusi yang semakin meluas menyebabkan kawasan mangrove menjadi tergenang. Genangan sebagai salah satu cekaman abiotik memiliki dampak negatif bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tingkat genangan

yang melebihi 50% dari tinggi tanaman dengan jangka waktu penggenangan lebih dari 4 bulan menyebabkan tanaman memiliki presentase pertumbuhan terendah 42% (Anwar, 2007). Genangan menyebabkan hipoksia tanah yang menghambat pertukaran gas antara tanaman dan lingkungan sekitar kawasan mangrove, sehingga jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh sel tanaman mengalami penurunan. Pada tahap selanjutnya akan dihasilkan *Reactive Oxygen Species* (ROS) mitokondria yang memicu stress oksidatif (Klumb dkk, 2017). Stress oksidatif akan memicu gangguan secara morfologis maupun fisiologis memunculkan respon tanaman untuk memperbaiki kerusakan akibat genangan air asin yang menghambat pertumbuhan.

1.2. Permasalahan

- 1.2.1. Apakah tingkat salinitas yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan mangrove *A. marina*?
- 1.2.2. Apakah tingkat genangan yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan mangrove *A. marina*?
- 1.2.3. Apakah terdapat interaksi antara genangan dan salinitas terhadap pertumbuhan *A. marina*?
- 1.2.4. Interaksi salinitas dan genangan manakah yang menghasilkan pertumbuhan tertinggi?

1.3. Tujuan

- 1.3.1. Mengkaji pengaruh tingkat salinitas yang berbeda terhadap pertumbuhan *A. marina*
- 1.3.2. Mengkaji pengaruh tingkat genangan berbeda terhadap pertumbuhan *A. marina*
- 1.3.3. Mengkaji interaksi antara salinitas dan genangan terhadap pertumbuhan *A. marina*
- 1.3.4. Mengkaji interaksi antara faktor salinitas dan genangan yang menghasilkan pertumbuhan paling tinggi.

1.4. Manfaat

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh salinitas dan genangan yang mampu menghasilkan pertumbuhan bibit mangrove jenis *A. marina* yang tinggi sebagai dasar dalam rehabilitasi mangrove.